

# VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

## PCT

### INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)





Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 0000053854	<b>WEITERES VORGEHEN</b> siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/08403	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 30.07.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 20.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C07D307/08		
Anmelder BASF AKTIENGESELLSCHAFT et al.		

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.  
  
☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 1 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags  13.02.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts  09.09.2004
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter  Guspanova, J Tel. +49 89 2399-7834  

**I. Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

**Beschreibung, Seiten**

1-9 in der ursprünglich eingereichten Fassung

**Ansprüche, Nr.**

1-6 eingegangen am 12.08.2004 mit Schreiben vom 11.08.2004

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

*(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)*

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER  
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/EP 03/08403

---

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

**V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

- |                                |                                       |
|--------------------------------|---------------------------------------|
| 1. Feststellung                |                                       |
| Neuheit (N)                    | Ja: Ansprüche 1-6<br>Nein: Ansprüche  |
| Erfinderische Tätigkeit (IS)   | Ja: Ansprüche 1-6<br>Nein: Ansprüche  |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) | Ja: Ansprüche 1-6<br>Nein: Ansprüche: |

2. Unterlagen und Erklärungen:

**siehe Beiblatt**

**Zu Punkt V**

**Begründete Feststellung hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

**1. Relevante Dokumente**

In diesem Bescheid werden folgende, im Recherchenbericht zitierte Dokumente D1-D3 genannt; die Numerierung wird auch im weiteren Verfahren beibehalten:

D1: US-B1-6316640

D2: Derwent WPI; AN: 1986-193392(JP(A) 61126080)

D3: Derwent WPI; AN: 2001-183580(CN(A) 1272495)

**2. Neuheit**

Die vorliegende Anmeldung offenbart ein Verfahren zur Herstellung von THF durch Umsetzung einer 1,4-Butandiol enthaltenden Reaktionsmischung an einem nicht vorgetrockneten Heteropolysäurekatalysator, dadurch gekennzeichnet, das die Reaktionsmischung unter 1 ppm an basischen Stickstoffkomponenten und 2-(4-Hydroxybutoxy)-tetrahydrofuran enthält.

Das Dokument D1 offenbart das gleiche Verfahren wie im vorliegenden Anspruch 1 angegeben, wobei ein anderer Katalysator in der Reaktionsmischung eingesetzt wird (Beispiel in der Spalte 5) und die Menge an basischen Stickstoffkomponenten in der Reaktionsmischung nicht erwähnt ist.

Die Zusammenfassungen von Dokumenten D2 und D3 offenbaren ebenfalls das gleiche Verfahren wie im vorliegenden Anspruch 1 angegeben, wobei die Präsenz des 2-(4-Hydroxybutoxy)-tetrahydrofurans und der basischen Stickstoffkomponenten in der Reaktionsmischung nicht erwähnt sind.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 ist als neu zu betrachten, gemäß Artikel 33(2) PCT. Die abhängigen Ansprüche 2-6 sind ebenfalls als neu angesehen.

### **3. Erfinderische Tätigkeit**

Die Aufgabe der vorliegenden Anmeldung ist es, die Bereitstellung eines alternativen Verfahrens zur Herstellung von THF aus einer Reaktionsmischung, die außer 1,4-Butandiol zusätzlich 2-(4-Hydroxybutoxy)-tetrahydrofuran enthält.

Das Dokument D1, das als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart ein Verfahren zur Herstellung von THF in Gegenwart von  $\gamma$   $\text{Al}_2\text{O}_3$  Katalysator aus einer Reaktionsmischung, die außer 1,4-Butandiol zusätzlich weitere NebenkompONENTEN wie zum Beispiel 2-(4-Hydroxybutoxy)-tetrahydrofuran enthält. Der wichtigste Unterschied zwischen dem Verfahren von D1 und dem des vorliegenden Anspruchs 1 ist der Charakter vom eingesetzten Katalysator. (D1:  $\gamma$   $\text{Al}_2\text{O}_3$ ; Anmeldung: Heteropolysäure). Weiterhin D1 schweigt über die Anwesenheit von basischen Stickstoffkomponenten in der Reaktionsmischung.

Ausgegangen aus dem D1-Prozeß die Lösung der obengenannten Aufgabe beruht in der Bereitstellung eines Verfahrens, in dem anstatt  $\gamma$   $\text{Al}_2\text{O}_3$  Katalysators eine Heteropolysäure eingesetzt wird. Das Dokument D1 beschreibt in der Spalte 3, Zeilen 42-50, die möglichen Katalysatoren, die in dem obengenannten Verfahren eingesetzt werden können. Es ist dem Fachmann aus der Beschreibung in D1 bekannt, daß das Merkmal Heteropolysäure dem aus dem Dokument D1 bekannten Merkmal  $\gamma$   $\text{Al}_2\text{O}_3$  Katalysator gleichwertig ist und gegen dieses im Bedarfsfall ausgetauscht werden kann. Die beiden Dokumente D1 und D2 offenbaren ein Verfahren zur Herstellung von THF aus 1,4-Butandiol, wobei unterschiedliche Katalysatoren eingesetzt werden. D1 erwähnt Heteropolysäure als möglicher Katalysator und D2 definiert die verwendeten Heteropolysäuren als auch die jeweils eingesetzte Menge. Jedoch ein weiteres technisches Merkmal, "Menge an basischen Stickstoffkomponenten", sind dem Stand der Technik D1-D3 nicht zu entnehmen. In der vorliegenden Anmeldung wurde erkannt, dass das erfindungsgemäße Verfahren besonders wirtschaftlich mit hohen Standzeiten des Katalysators verläuft, wenn die Reaktionsmischung basische Stickstoffkomponenten in einer Menge von kleiner 1 ppm enthält (Seite 6, Absatz 2; Beispiel 1). Dies ist überraschend und aus dem Stand der Technik D1-D3 nicht ableitbar.

Deshalb wird die im vorliegenden Anspruch 1 vorgeschlagene Lösung als erfinderisch

angesehen, gemäß Artikel 33(3) PCT. Die abhängigen Ansprüche 2-6 sind ebenfalls als erfinderisch angesehen.

## Patentansprüche

- 5 1. Verfahren zur kontinuierlichen Herstellung von THF durch Umsetzung einer 1,4-Butandiol enthaltenden Reaktionsmischung an einem nicht vorgetrockneten Heteropolysäurekatalysator, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktionsmischung unter 1 ppm an basischen Stickstoffkomponenten und 2-(4-Hydroxybutoxy)-tetrahydrofuran enthält.
- 10 2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktionsmischung Polytetrahydrofuran und/oder dessen Mono- oder Diacetate enthält.
- 15 3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2, dadurch gekennzeichnet, dass weniger als 1 Gew.-% Heteropolysäure, bezogen auf die Reaktionsmischung zugesetzt werden.
- 20 4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung bei einer Temperatur von 80 bis 300°C durchgeführt wird.
- 25 5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Umsetzung in einem Druckbereich von 0,5 bis 10 bar durchgeführt wird.
- 30 6. Verfahren nach den Ansprüchen 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Reaktionsmischung bei Nachlassen der Aktivität über einen Kationenaustauscher geleitet wird.